

Vitalliumplastik am Hüftgelenk

Karl Pflugbeil

1969

Aus dem Krankenhaus rechts der Isar in München
Direktor: Professor Dr. G. Maurer

VITALLIUMPLASTIK AM HÜFTGELENK

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Karl Pflugbeil
aus Altötting

München 1967

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. G. Maurer

Mitberichterstatter: Professor Dr. R. Zenker

Dekan: Professor Dr. M. Kiese

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Juli 1967



In dieser Arbeit wird versucht, einen kurzen Überblick über die Wege der Hüftalloarthroplastik zu geben. Es werden die verschiedenen Indikationsstellungen in Amerika und Europa verglichen. Nach einer Untersuchung der zur Arthroplastik verwendeten Materialien wird auf das entsprechende Krankengut im Krankenhaus r. d. Isar in München eingegangen.

I n h a l t s a n g a b e

1. Geschichte der Arthroplastik
2. Material, Art, Verträglichkeit der Endoprothesen
3. Indikationen
 - a) verschiedene
 - b) Femurkopfnekrose
4. Vorliegendes Material
 - a) Gesamtübersicht
 - b) Betrachtung einzelner Fälle
 - Diagnose
 - Operation und Zugangsart
 - c) postoperativer Verlauf
 - Wundheilung
 - Nachbehandlung
 - Dauer des Krankenhausaufenthaltes
5. Kontrolle
 - a) Allgemeiner Befund
 - b) Röntgenologisch
 - c) Gelenk: Stabilität, Funktion, Schmerz
 - d) Weichteile: Muskulatur, Kontrakturen
6. Ergebnisse
 - a) Methode der Nachuntersuchung, Fragebogen
 - b) Beurteilungsgrundlage
 - c) Übersichtstabelle
 - d) Gesamtergebnisse
 - Schmerz
 - Funktion
 - Sitz der Prothese
 - Schenkelhalswinkel
 - Abstand zur Pfanne
 - Kopfgrößen
7. Diskussion
8. Zusammenfassung

Geschichte der Arthroplastik

Der erste Versuch einer "Arthroplastik" wurde 1840 von Carnochan unternommen, der einen Holzsplit in ein Hüftgelenk einsetzte. Einen weiteren Versuch unternahm 1894 Pean. Beide scheiterten am verwendeten Material. Robert Jones hatte mit einer Hüftarthroplastik, wobei eine Goldplatte eingesetzt wurde, einen respektablen Erfolg. 1939 wurden systematische Untersuchungen über das Verhalten von Metallen im lebenden Organismus von Smook und Gaillard in Gewebskulturen vorgenommen. Chirurgen, die sich um eine Wiederherstellung der Funktion des Hüftgelenks bemühten, versuchten Osteotomien, Pseudoarthrosen und Neurektomien. 1939 unterbreitete Smith-Petersen der medizinischen Öffentlichkeit die Methode der Arthroplastik mit Hüftkappen aus einer Brom-Cobald Legierung, dem Vitallium. Aufranc Law und viele andere führten seine Arbeit weiter. So konnte Aufranc vor der American Orthopedic Association erklären: "Hüftkappen sind die Methode der Wahl bei knöcherner Gelenkversteifung, traumatischer oder degenerativer Arthritis, vor oder nach Versteifung bei rheumatoider Arthritis und bei alten septischen Hüftaffektionen, wenn andere Methoden versagt haben. 1950 verfaßten J. und R. Judet "The Use of an artificial Femoral Head for Arthroplasty of the Hip Joint". Bald jedoch wurde festgestellt, daß die verwendeten kurzen Prothesen enttäuschende Resultate ergaben. Die Methode schien ein Fehlschlag und der erfolgreiche Ersatz des Femurkopfes durch eine Metallprothese nur in wenigen Fällen möglich. Die Arbeiten von Austin Moore und F. R. Thompson haben dazu geführt, daß heute bei traumatisch bedingten Hüftgelenkserkrankungen Prothesen mit langem Schaft mit gutem Erfolg benutzt werden.

1940 setzte Moore seine erste Oberschenkelprothese ein. Trotz anfänglicher Erfolgsberichte von J. und R. Judet aus Paris weigerte sich Moore, die Prothese mit kurzem Schaft zu benützen. Mit Hilfe von L. Sumwalt und H. Reymann konstruierte er 1950 eine ziemlich gerade, intramedulläre Prothese. Diese wurde einem 250 Pfund schweren Arzt eingesetzt. Das Einsetzen bereitete jedoch große Schwierigkeiten. Durch eine Smith-Petersen Incision legte man den Zugang zur Hüfte frei. Dabei mußten, wie Moore berichtet, fast alle Abduktoren von der Spitze und der Seite des Darmbeines zurückgeklappt werden. Man erkannte, daß dieser Zugang nicht befriedigte. Auch der Schaft wurde zu seiner jetzigen, langen, leicht gebogenen Form verändert. Außer-

dem erhielt er Fensterungen, eine Pfanne, eine Flosse und eine flache Unterfläche, um ein Anliegen am Oberschenkelsporn (Adamschen Bogen) zu gewährleisten.

Mit dieser Prothese erfüllte Moore die Forderungen, die er selbst im November 1951 gestellt hatte. Er stellte damals fest: "Die ideale Prothese ist dynamisch konstruiert, so daß die Belastung verteilt wird. Der Knochen trägt sie, nicht nur ohne zu brechen, sondern er reagiert durch übermäßiges Wachstum und durch Knochenanbau, wo immer und wenn es nötig ist, um der Belastung zu entsprechen, die darauf ruht". Die Prothesenfensterung führt, genau wie Moore behauptete, zur Bildung von Kanälen, durch die Blutgefäße hindurchtreten können. Die Blutversorgung des Oberschenkels wird dadurch verbessert. In der Spongiosa findet außerdem eine Umbildung statt. Es entsteht lamellärer und kompakter Knochen an den belasteten Stellen um die Prothese und an den oberen belasteten Stellen der Prothesenfensterungen.

Material und Art der Endoprothesen

Entscheidend für den Erfolg einer Arthroplastik mit einer Endoprothese ist nach Indikation, Operationsmethode, Art der verwendeten Prothese nicht zuletzt das verwendete Material. 1958 wies M. Lange auf dem Kongreß der D. Orthopädischen Gesellschaft auf die Wichtigkeit des zur Verwendung gelangten Materials hin. Suermondt behandelt in seiner Arbeit 1959 Metallose und Metallintoxikation. Träger zeigt in seiner Arbeit 1962 auf, welche Mißerfolge durch unzureichende Gewebsneutralität bei Metall und Kunststoffprothesen entstanden. Bowden, Williams, Laing, Zapfe und andere hatten mit 18/8 Stahl schlechte Erfahrungen. Ebenso zeigten zwei andere Stähle schlechte Reaktionen, nämlich EMS und FLS. Von Bloch, Clarc, Hickman, Küntscher, Laing Mc Douglas, Winkler und Wright wurden Metallegierungen in ihrer Wirkung lokal und auf den Gesamtorganismus untersucht. J. H. Hicks und W. Cater kamen 1962, Scales und Winter 1959 zu folgenden Ergebnissen: 18/8 Molybdän-rostoffreier Stahl erweist sich weniger wertvoll als Vitallium. Die Entfernungsquote betrug bei 18/8 Stahl 20% und es traten etwa 5% Korrosionen auf.

Die Cobalt-Chromlegierung weist dagegen nur eine maximale Entfernungsquote von drei Prozent auf, eine sichtbare Korrosion trat niemals in Erscheinung. Wenn man nicht zusätzliche Aufschmierungen in Betracht zieht, so ist 18/8 Molybdän-Stahl sehr viel anfälliger als Vitallium. Das Verhalten von Vitallium wurde schon 1943 von Venable und Stuck untersucht. Es hat folgende Eigenschaften:

1. Elektrische Neutralität

Mc Kee stellte fest, daß selbst durch das Polieren von Prothesen aus Stahl ein elektrisches Potential erzeugt und damit ein Korrosionsprozeß eingeleitet wird. Auch durch mechanische Beanspruchung der Aufschmierschicht werden diese Vorgänge ausgelöst.

2. Gewebeverträglichkeit

Venable und Stuck, Secord und Breck, Smyth, Wright und Axon wiesen nach, daß Vitallium vom Plasma nicht verändert, 18/8 Stahl jedoch im Sinne der Elektrolyse und Korrosion verändert wird. Von Gross und Gold wurde demonstriert, daß gegossene oder geschmiedete Vitalliumimplantationen am Knochen und weichen Geweben keine klinischen oder histologischen Schädigungen verursachen.

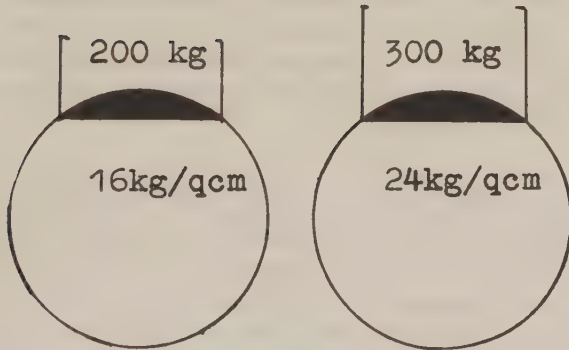
3. Mechanische Festigkeit

Brüche einer Moore-Prothese wurden von Day und Hinchey niemals festgestellt, auch alle anderen Autoren melden nie mechanisches oder biologisches Versagen infolge Korrosion.

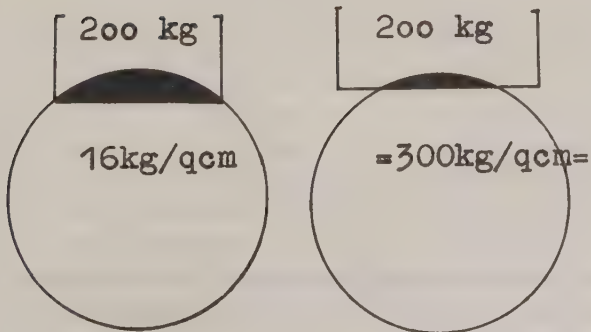
Hingegen zeigt Wilson in seiner Arbeit 1961 deutlich auf, daß sich bei Kunststoffprothesen aus Metyl-Methacrylat oder Nylon häufiger Brüche und Aufbraucherscheinungen beobachten lassen. Von europäischen Autoren stellte E. W. Knöfler bei Prothesen aus Polymethacrylat viele Brüche fest. A. N. Witt schreibt, man sei von der Gosset-Lange-Rettig Prothese auf die Mooresche Prothese übergegangen, weil ein geeigneter Konstrukteur fehlte. A. Mittermeier stellte jedoch eindeutig bei Verwendung von Polyacrylharzprothesen eine typische Fremdkörperentzündung fest, wobei großprotoplasmatische Histiozyten und typische Fremdkörperriesenzellen auftraten. Es ließen sich auch feinste unfärbbare Teilchen im Gewebe um die Prothese nachweisen. Wir sollten diesen chronischen Entzündungen nicht gleichgültig gegenüberstehen, da nicht ausgeschlossen werden kann, daß sich aus solch jahrelangen Reizzuständen ein Neoplasma entwickelt. Durch die Moorsche und bei uns seit neuem verwendete Prothese nach P. Wittebol fällt also das chemische Moment für die Gewebsreizung weg, es bleibt das mechanische.

Zu starke Druckbelastung führt am Knochen zum Auftreten von Osteoklasten und zum Knochenschwund. Daher brachen bei den kurzstieligen Prothesen, wie Wilson jr. berichtet, nach 3-5 Jahren 25% aus dem Schaft aus, oder lockerten sich. Dieses Problem wurde durch die intramedullären Spezialprothesen weitgehend gelöst. Es bleibt die durch übermäßigen Druck hervorgerufene Knochenresorption an der Hüftpfanne. Es muß eine möglichst genaue Übereinstimmung zwischen Kopf und Pfanne erzielt werden. Der Prothesenkopf sollte auch an keiner Stelle die Abweichung von nur 1/10 mm vom Radius aufweisen, da sonst an einigen Stellen, selbst wenn sich die Pfanne neu eingestellt hat, immer ein unverhältnismäßiger Druck lastet, der zur Pfannenschädigung und Protrusion führt. Paßt die Prothese ungenau, wird der Kopf zu klein gewählt, so wird der Knorpel und Knochenabbau rapid vorangetrieben. Ein Schema Seite 5 (im wes. n. Endler) zeigt die Zunahme des Druckes/cm² bei Verkleinerung der Auflagefläche.

1. Gleiche Auflagefläche
Verschiedenes Gewicht



2. Gleiches Gewicht
Verschiedene Auflagefläche



Indikationen

Die Indikation zum plastischen Ersatz des Femurkopfes mit einer Endoprothese wurde in früheren Jahren sehr großzügig gestellt. Während in Amerika auch jetzt noch zum großen Teil die Indikation beibehalten wird, ist man in Europa sehr vorsichtig geworden, da bei Coxarthrosis, Dysplasie der Pfanne mit sekundärer Arthrose, Deformität bei Coxa vara, Epiphysenlösung mit sekundärer Arthrose und bei rheumatoider Arthritis selten gute Erfolge erzielt wurden. Die Hauptindikation war bei den einzelnen Autoren meist Femurkopfnekrose, Schenkelhalspseudoarthrose und Traumen am Hüftgelenk mit starker Dislokation oder Zertrümmerungen. In ihren Untersuchungen geben sie folgende Ergebnisse (nach Chapchal) an:

Jahr	Autor	Fälle	Ergebnisse in %		
			gute	mäßige	schlechte
1952	Judet	600	65	35	-
1952	Klaer	51	88	6	6
1953	Godoy Moreira	82	66	5	29
1954	Debeyre-Odivieux	103	44	31	26
1954	Kingma	100	43	31	26
1954	Pouyanne	300	72	-	28
1954	Shephard	295	42	28	30
1956	Guilleminet u. Judet	789	60	25	15
1956	Chapchal	180	53	36	11
1957	Jakobsen		63, 4	30, 5	-

Chapchal fand daraus ein Gesamtergebnis mit 58% gut, 21% befriedigend und 21% schlecht. An Hand seiner eigenen Fälle nennt Chapchal folgende Einzelergebnisse:

Dysplasia	33% gute	67% schlechte
Arthrosis def.	38% "	62% "
Polyarthrititis rheum.	17% "	83% "
Trauma Coxae	85% "	15% "

Auf Grund dieser Ergebnisse vertritt Chapchal die Ansicht, daß die Alloarthroplastik am Hüftgelenk nur bei Traumafolgen in Frage komme, und zwar nur bei älteren Leuten.

Hingegen gibt Moore folgende Indikationen bei frischen Frakturen an:

1. Hoher subkapitaler Bruch vom Typ Pauwells-3
2. Patienten mit Morbus Parkinson und teilweiser Lähmung
3. Rollstuhlpatienten
4. Patienten mit Metastasen
5. Patienten mit Kopfnekrose infolge Radiumtherapie
6. Patienten, die eine Schocktherapie erhalten, da eine Nagelung die Behandlung um Monate verzögert
7. Frakturen bei primär chronischem Gelenkrheumatismus, da Untätigkeit die Steife der Gelenke und damit die Schmerzen vergrößert
8. Frakturen des avaskulären Kopfes bei jungen Leuten
9. Traumatische Fraktur des Oberschenkelkopfes mit teilweiser Luxation

In dieser Gruppe akuter Frakturen hat Moore bei eigenen Patienten 92% sehr gute und gute, 8% befriedigende Ergebnisse. Bei Osteoarthritis zeigten sich bei 90 Patienten 32% ausgezeichnete, 50% gute, 14% befriedigende und 4% schlechte Ergebnisse. Von sieben Patienten mit rheumatoider Arthritis wurden zwei mit gutem, einer mit befriedigendem und vier mit schlechtem Erfolg operiert. Aus diesen Ergebnissen geht jedenfalls hervor, daß die Moorsche Prothese allen bis dahin bekannten Prothesen überlegen ist. Die guten Resultate lassen nach Meinung Moores auch eine erweiterte Indikationsstellung zu.

In ihrer Veröffentlichung "Arthroplastic of the Hip" kommen Barr und Donovan zu ähnlichen Ergebnissen. Sie sind der Meinung, daß die Ergebnisse mit der Moore-Prothese (gute Erfolge in 80% der Fälle) alle anderen Methoden übertreffen. Ihre Indikation: Unvereinigte Brüche des Femurhalses und avaskuläre Nekrose des Kopfes. Auch sie schränken jedoch ein, daß mit dieser Methode bei degenerativer Arthritis, postinfektiöser Arthritis, bei kongenitaler Dysplasie oder Dislokation der Hüfte viel seltener gute Ergebnisse erzielt werden. Sehr starke Schmerzen würden jedoch gewöhnlich erleichtert und ein nützlicher Umfang der Bewegung wieder erreicht.

Clayton bezeichnet die Hüftarthroplastik als: "A very useful procedure in the patient with rheumatoid arthritis". Arthrodese der Hüfte hält Clayton wegen der progressiven Natur der Krankheit für kontraindiziert. Als ein weiteres Moment führt er die gewöhnlich unvermeidliche Beteiligung der anderen Hüfte und des Rückgrates an. L. Soloman und E. Aufranc berichten bei rheumatoider Arthritis der Hüfte jedoch nur acht Prozent gute Ergebnisse.

Im Gegensatz hierzu steht Schwarzmann, der bei derselben Indikation über 42% gute und nur 22% schlechte Ergebnisse berichtet. Bei frischen Brüchen sind die Ergebnisse meist gut. Ursache ist die meist nicht geschädigte oder sekundär veränderte Pfanne. Campbell und Mason z.B. haben 64 gute und 5 schlechte Ergebnisse, Phillip, Hägling und Reiley kamen zu 83% guten Ergebnissen. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich in Europa die Indikation der Alloarthroplastik, trotz guter Ergebnisse einzelner Autoren, wie Chapchal sagt, "von der Orthopädie auf die Traumatologie verlagert hat. An- erkannt werden folgende Indikationen:

1. Nicht einrichtbare Frakturen
2. Fehlstellung trotz Nagelung
3. Schenkelhalspseudoarthrose
4. Hüftkopfnekrose

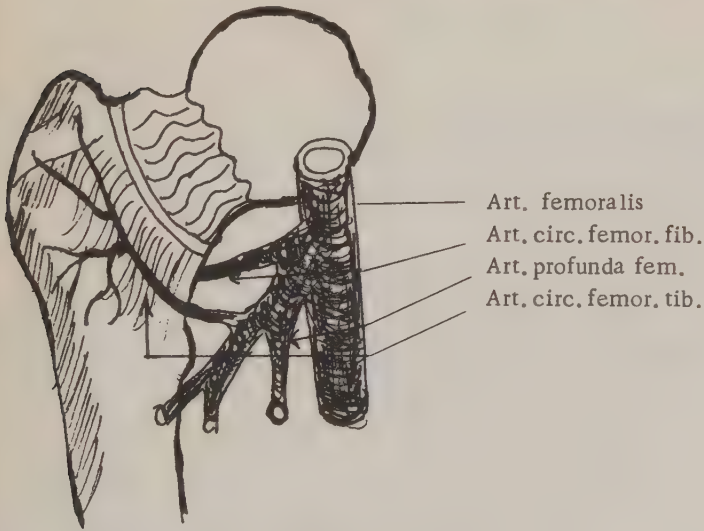
Von den erwähnten Indikationen für eine Vitalliumplastik war in unserem Krankengut bei einer sehr strengen Indikationsstellung die Schenkelhalskopfnekrose weitaus am häufigsten vertreten.

Die Schenkelhalskopfnekrose und ihre Ursachen

Die Nekrose des Femurkopfes tritt als Früh- oder Spätnekrose in Erscheinung. Im Röntgenbild sind frühestens nach 6-9 Wochen, häufig erst ab dem 3.-6. Monat, manchmal aber erst nach Jahren entsprechende Veränderungen feststellbar. Obwohl bei Nagelung des Schenkelhalses einige Autoren sehr gute Ergebnisse berichten, z.B. hat Brado nur 5,5% Nekrosen, so bleiben infolge ungünstiger biologischer und mechanischer Bedingungen am Kopfgebiet doch eine beträchtliche Zahl von Fällen, in denen eine Frakturheilung primär oder sekundär nicht erfolgt. Im Krankenhaus r.d. Isar traten unter 235 genagelten Schenkelhalsbrüchen 32 Kopfnekrosen auf. Der Grund hierfür sind Durchblutungsstörungen. Bei älteren Leuten, die ja besonders von der Schenkelhalsfraktur betroffen werden, ist die Durchblutung des Schenkelhalses und Kopfes ohnehin gestört, da meist eine Gefäßsklerose besteht und, bei Frauen gumorell bedingt, der Knochen schlecht ernährt ist. Aber auch beim Jugendlichen ist die Blutversorgung des Femurkopfes ungünstig. Bei einer medialen Schenkelhalsfraktur kann das Gefäß, das im Ligamentum teres verläuft, leicht mit diesem abgerissen werden. Ebenso wird der Weg über die Kapselgefäße oft durch

das Zerreißen der Kapsel unterbrochen. Die Versorgung durch Gefäße, welche von Innen her das Caput femoris erreichen, wird bei einer Fraktur sowieso ausgeschaltet. Eine primär traumatisch bedingte Kopfnekrose ist also möglich. Sekundär tritt sie dann auf, wenn eine ungenügende Revaskularisierung erfolgt, oder wenn die neugebildete Versorgung durch Instabilität der schlechten Fixation wieder unterbrochen wird. Meistens liegt dann der Nagel zu flach oder zu weit ventral. Die Kopfnekrose führt zu einem Schwund des Kopfgebietes und zu einer Verödung des Gelenkspaltes. Der abgestorbene Kopf verhält sich wie ein Sequester. Entzündliche und schmerzhafte Vorgänge treten auf, der Kopf wird teilweise oder ganz resorbiert. Heilung ist nicht mehr zu erwarten.

Schematische Darstellung der Gefäße des proximalen Femurendes
(nach Lanz-Wachsmuth)



Für den Pathologen ergibt sich folgendes Bild der Schenkelhalskopfnekrose: Makroskopisch ist der Knorpel, falls noch vorhanden, rissig und von Sprüngen durchsetzt, die auch die Spongiosa mit einbeziehen. Oft sind größere oder kleinere Knochenstückchen aus dem Kopf herausgebrochen. Als mikro-

skopischer Befund ergibt sich meist folgender: Die Osteophyten sind in der typisch ausgebildeten Spongiosa meist nicht mehr erhalten bzw. nachweisbar. Das Fettmark zeigt Zersetzungs- und Auflösungserscheinungen, des öfteren ohne wesentliche Entzündungsreaktionen. Die Zellen des Gelenkknorpels sind nicht oder nur noch schwach anfärbbar.

Nach H. Serre und L. Simon tritt bei Patienten mit partieller Schenkelhalskopfnekrose zu Beginn häufig ein plötzlicher Schmerz von brutaler Intensität auf. Im Stadium zwei besteht oft Schmerzfreiheit mit einer Einschränkung der Gelenkfunktion. Das Röntgenbild zeigt meist einen dreieckigen Sequester mit zentral gelegener Spitze im oberen äußeren Quadranten. Im Stadium drei treten Gelenkkomplikationen auf. Es folgt die Schrumpfung des Sequesters und coxarthrotische Veränderung.

Max Lange und E. Hipp weisen auf die Angiographie als wertvolles Mittel zur prognostischen Beurteilung von Hüftkopfnekrosen hin. Es zeigt sich bei Patienten mit posttraumatischer Hüftkopfnekrose angiographisch eine Verschiebung der lateralen Epiphysengefäße nach einer Kontrastfüllung der Arteria iliaca externa und der Arteria femoralis. Ebenso sind verschoben die oberen Metaphysengefäße, der Ramus profundus der Arteria circumflexa femoristibialis und die unteren Metaphysengefäße. Im Ramus profundus macht sich eine Verzögerung des Blutstromes bemerkbar, ebenso eine entsprechend schlechte Füllung der Venen mit Kontrastmittel in der venösen Phase.

Eine Methode zur Frühdiagnose von Schenkelhalsbrüchen mit drohender Kopfnekrose scheint erwähnenswert. Um festzustellen, inwieweit die Ernährung des Oberschenkelkopfes erhalten blieb, spritzte E. R. Price bei der Operation 5 cm³ einer 4%igen Coomasie-Blue Lösung direkt in den Schenkelhalskopf ein. In fünf von einundzwanzig Fällen betrug die Plasmakonzentration (Messung nach einer, zwei und fünf Minuten) weniger als 2 mg%. Bei vier dieser Fälle trat eine Hüftkopfnekrose auf. Bei den zehn Fällen mit über 2 mg% im Plasma war nur ein Patient mit späterer Hüftkopfnekrose. Das Fehlen des Farbstoffes im Blut wäre demnach ein Frühhinweis für das Auftreten einer Schenkelhalskopfnekrose.

Ähnlich ist die Methode von M. H. Harrison, der den Abtransport einer direkt in den Schenkelhalskopf gespritzten Jodkontrastlösung (2 ml, 40%) am Röntgensschirm beobachtet. Eine andere Methode ist die Bestimmung der Abtransportgeschwindigkeit von radioaktivem Phosphor aus dem Femurkopf.

Vorliegendes Material

Seit dem Jahre 1960 wurden im Krankenhaus r.d. Isar in München 34 Patienten mit einer Vitallium-Alloendoprothese versehen. Es befanden sich darunter dreißig Frauen und vier Männer. Neun Patienten waren im Alter zwischen 70 und 80 Jahren, 15 im Alter zwischen 60 und 70, neun zwischen 55 und 60 Jahren und eine Patientin war 50 Jahre. Die jüngste Patientin war 27 Jahre alt. Trotz des hohen Alters der Patienten wurde in allen Fällen die Operation gut überstanden. Nur vereinzelt tauchten Komplikationen spezieller und allgemeiner Art auf. Darüber wird in einem eigenen Kapitel berichtet werden. Neun Patienten erhielten eine Mooreprothese, wobei nach Smith-Petersen incidiert wurde. Die 25 anderen Patienten wurden auf dem posterobasalen Weg nach Moore operiert. 16 Patienten wurde die Mooresche Prothese, acht eine modifizierte Prothese nach Wittebol eingesetzt. Diese gleicht sich mit ihrer Anteversion der physiologischen des Schenkelhalses an.

Indikation bei den vorliegenden Fällen

Bei 28 Patienten wurde wegen einer Schenkelhalskopfnekrose nach Nagelung einer traumatisch bedingten medialen Schenkelhalsfraktur, meist vom Typ Pauwels II und III, eine Vitalliumplastik eingesetzt. Zwei Patienten hatten eine Schenkelhalskopfnekrose nach einer Spontanfraktur des osteoporotischen Knochens. Auch bei Brüchen mit schwer osteoporotischem Schenkelhals, wie sie bei zwei der Patientinnen nach Bestrahlung eines Genitalkarzinoms vorkamen, hielten wir eine Vitalliumplastik für angezeigt. Bei einem älteren Patienten mit frischer Fraktur und Dislocation des Kopfes und bei einer 28jährigen Patientin wurde die Indikation gestellt (Abb. 6).

Zugangsarten

Witt nennt als mögliche Zugänge zum Hüftgelenk

1. Die Smith-Petersen Incision
2. Den Schnitt nach Lexer Murphy
3. Den Schnitt nach Gigson

Wie schon erwähnt, wurde bei neun Fällen nach Smith-Petersen vorgegangen, bei den weiteren Fällen wurde der posterobasale Zugang nach Moore gewählt, da er entscheidende Vorteile vor den erwähnten zu besitzen scheint.

Es folgt die Beschreibung des posterobasalen Zugangs, wie sie Moore 1959 an der Akademie der orthopädischen Chirurgen angegeben hat:

1. Beginn ungefähr 10 cm unter der Spina iliaca posterior, am unteren Teil des M. glut. maximus.
2. Der Einschnitt erstreckt sich bis zu einem Punkt, fünf cm unter und hinter dem Trochanter maior, verläuft ein Stück abwärts an der Rückseite des Oberschenkels.
3. Der M. gluteus maximus wird vorwärts zurückgeklappt. Die tieferen aponeurotischen Fasern können an ihren Ansätzen abgetrennt werden, um eine ausgezeichnete Freilegung zu gewährleisten.
4. Der Nervus ischiadicus liegt im Einschnitt und ist leicht vor Verletzung zu schützen. Wenn es gelingt, den sensiblen Ast zur hinteren Kapsel zu durchtrennen, so kann dies zur Verringerung der postoperativen Schmerzen beitragen. Häufig ist er schwer darzustellen.
5. M. gluteus medius und minimus werden nicht durchtrennt. Keine wichtigen Muskeln werden zerschnitten. Es ist keine postoperative Stütze notwendig. Der Patient kann nach wenigen Tagen das Bett verlassen. Es soll kein Hinken geben.
6. Die Kapsel wird auf ihrer hinteren unteren Seite eingeschnitten. Ihr distaler Ansatz wird vom hinteren Teil der Basis des Oberschenkels freigelegt. Es werden keine Bänder zerschnitten. Die Gelenkkapsel hält den Kopf "regenschirmartig" in der Pfanne. Eine Dislokation ist sogar unter Narkose kaum möglich.
7. Die Prothese wird eingesetzt, während bei innen rotiertem Oberschenkel die Rückansicht des Halses in der Wunde nach oben weist.

Zum Vergleich erfolgt kurz die Beschreibung des "posterolateralen" Gigson-schen Zugangs:

1. Beginn 5 cm über der Spina iliaca posterior superior, am oberen Ende des Gluteus maximus.
2. Der Einschnitt erstreckt sich bis zu einem Punkt über und vor dem Trochanter maior und verläuft abwärts an der Außenseite des Oberschenkels.
3. Der Gluteus maximus wird rückwärts zurückgeklappt und eine längere Incision ist notwendig. Da der Nervus ischiadicus nicht freigelegt wird, kann er leichter verletzt werden.
4. M. gluteus medius und minimus werden am Ansatz abgeschnitten und nach aufwärts geklappt.
5. Die Kapsel wird querlaufend vom Pfannenrand abgeschnitten. Da Bänder zerschnitten werden, ist Dislokation leichter möglich.

Die Vorteile des posterobasalen gegenüber dem posterolateralen Zugang sind im wesentlichen folgende:

1. Geringerer Blutverlust und geringer Schock
2. Keine Muskeldurchtrennung
3. Der Nervus ischiadicus wird nicht verletzt
4. Dislokation ist selten möglich
5. Der Kranke kommt früh aus dem Bett
6. Der Eingriff kann in kurzer Zeit vorgenommen werden

Der posterobasale Zugang eignet sich nach Moore auch für andere Eingriffe an der Hüfte wie bei angeborener Hüftluxation und Arthrodesen.

Dokumentation

A) Vitalliumplastiken mit der Mooreprothese nach Smith-Petersen Incision

Patientin Dr. R.E.

Anam.: Am 13.7.61 Unfall, dabei mediale Schenkelhalsfraktur vom Typ P.III. Nagelung mit Dreilamellen-Nagel. Eine Nachkontrolle ergibt Wandern des Nagels nach medial und Eindringen in die Gelenkpfanne. Am 25.10. Entfernen des Nagels. Aufbohren des Femurhalsses und Auffüllen mit frischer Spongiosa. Da nach sechs Wochen Beckengips die Nekrose weiterschreitet, wird eine Vitallium-Plastik eingesetzt.

Operation nach Smith-Petersen am 11.12.61

Die Wundheilung erfolgt per primam. Nach vier Wochen darf die Patientin im Tauchbad teilbelasten. Am 12.2. kann sie mit einem Stock gut gehen und Treppen steigen. Die Beugefähigkeit im Hüftgelenk ist frei. 73 Tage post op. kann die 75jährige Patientin sehr gut gehen und wird nach Hause entlassen.

Patientin E.K.

Bei dieser Patientin kam es zur Spontanfraktur des Schenkelhalses und zur Nekrotisierung des Kopfes. Da gleichzeitig eine schwere Arthrosis deformans des Kniegelenks der gleichen Seite bestand, wurde am 6.3.62 eine Alloplastik vorgenommen.

Die Wundheilung erfolgte p.p. Drei Wochen post op. wird der Beckengips abgenommen, nach einer Woche erfolgt teilweise Belastung im

Tauchbad. Am 15.6. wird röntgenologisch der einwandfreie Sitz der Prothese bestätigt. Die Patientin kann mit zwei Stöcken gut gehen und wird nach Hause entlassen.

Patientin M.F. (60 Jahre)

Bei dieser Patientin wurde nach Nagelung einer Schenkelhalsfraktur vom Typ P. III auf Grund von Beschwerden und röntgenologisch eine Hüftkopfnekrose festgestellt.

Am 14.1. wurde eine Vitalliumplastik nach Sm.-P. durchgeführt. Am 5.2. Abnahme des Beckengipses. Nach vorsichtiger Teilbelastung im Tauchbad kann die Patientin am 16.4. mit zwei Stöcken gehen. Am 27.6. zeigt der Knochen bei einer Rö.-Kontrolle erhebliche Decalcifizierung. Eine Messung des Beines ergibt eine Verkürzung um 2 cm. Das Bein kann im Liegen nicht mehr von der Unterlage abgehoben werden. Am 6.8. tritt eine Narbenfistel auf, das Bein ist chronisch entzündet. Das subcutane Gewebe der Hüfte und des Oberschenkels verhärtet immer mehr. Am 1.9. ist die passive Beweglichkeit der Hüfte erheblich eingeschränkt. Im weiteren Verlauf erfolgt Versteifung der Hüfte und Deformation.

B) Vitalliumplastiken mit der Moore-Prothese und posterobasaler Zugang nach Moore

Patientin L.H.

Bei der 70 Jahre alten Frau trat als Folge einer Bestrahlung eines Uterus-Ca eine Osteoporose und Decalcifizierung des proximalen Femurende auf. Am 16.4. wurde die Patientin wegen einer spontanen Schenkelhalsfraktur stationär aufgenommen. Wegen Femurkopfnekrose wurde am 21.4. eine Mooreprothese auf posterobasalem Weg eingesetzt. Da sie nicht ganz fest sitzt, wird eine Palacos-Plombe eingebracht. Die Wunde wird gespült und eine Drainage eingelegt. Am 5.5. werden die Fäden aus der p.p. geheilten Wunde entfernt, am 15.5. wird im Tauchbad teilbelastet. Am 8.7. geht die Patientin mit Krücken. Am 18.7. kann die Patientin mit einem Stock gut gehen. Die Rö.-Kontrolle zeigt guten Sitz der Prothese. Die Patientin wird in gut gehfähigem Zustand nach Hause entlassen.

Patientin Sch.S.

Nach Nagelung einer traumatischen medialen Schenkelhalsfraktur

(Typ P. III) trat bei der 66jährigen Patientin eine Schenkelhalskopfnekrose auf. Am 18.5. wurde deshalb eine Vit.-Plastik auf postero-basalem Wege eingesetzt. Am 1.6. wurde mit Bewegungsübungen im Bett begonnen. Am 11.6. erfolgten Gehübungen im Tauchbad. Am 30.6. kann die Patientin mit Krücken gehen. Die Röntgen-Kontrolle ergibt guten Sitz der Prothese. Am 27.7. kann die Patientin mit einem Stock gut gehen und wird entlassen.

Patientin Schw. K.

Ihr wurde wegen einer Femurkopfnekrose nach medialem Schenkelhalsbruch und Nagelung eine Vitalliumplastik eingesetzt. Am 24.7. erfolgte Teilbelastung im Tauchbad, am 25.8. konnte die Patientin im Gehwagen gehen und am 28.8. wurde sie mit ausreichender Gehfähigkeit entlassen.

Die mikrobiologische und pathol.-histologische Untersuchung des entfernten Kopfes ergab folgende Befunde:

- | | |
|---------|--|
| R. E. | Knochennekrose
Markfibrose |
| R. A. | Spongiosanekrose
Fettmarksnekrose |
| E. K. | Knochenmarksnekrosen
Sklerosierung, Markfibrose, Osteoklasten |
| B. M. | Chronische Osteomyelitis im Bereich von
Knochenmarksnekrosen, Markfibrose |
| H. M. | Nekrose der careficierten Spongiosa,
Mark ödematös verändert |
| M. M. | Teilweise Knochennekrose |
| Sch. M. | Spongiosanekrose
Markfibrose, Osteoklasten |
| F. M. | Teilnekrose der Spongiosa
Rareficierung, Osteoporose |
| W. A. | Nekrose der Spongiosa
Rareficierung der Spongiosa |

- S. R. Zertrümmerung (Trauma)
- P. J. Osteoporose, Rarefizierung der Spongiosa,
keine Nekrosen
- H. M. Nekrose und Osteoporose
Abstrich: Coli, Proteus, Staph. aureus
- L. R. Osteoporose
Markfibrose
- D. F. Spongiosanekrose
Markfibrose
- W. M. Nekrose der Spongiosa
narbig verändertes Markgewebe
- W. N. Nekrose
Osteoporose, Markfibrose
- K. A. Spongiosanekrose
Mark ödematös, fibrös verändert
- F. E. Spongiosanekrose, Knorpelfibrose
- Sch. K. Umschriebene Knochennekrosen
feinfibröses Mark
- R. Teilweise Spongiosanekrose
Fettmarksnekrose
- G. U. Teilweise Spongiosanekrose
pannusartige Gewebsneubildung
- K. M. Osteoporose
Regressive Veränderungen des Markes
- S. T. Ausgebreitete Spongiosanekrose
Nekrose des Markfettgewebes, Markfibrose
- H. F. Spongiosanekrose, Osteoporose
- G. A. Nekrotische Spongiosafragmente
Marksklerose
- Sch. S. Reaktionslose Knochennekrose, Osteoporose
- H. M. Spongiosanekrose, Fettmarksnekrose

Sch. K.	Knochennekrose Osteoporose
E. A.	Spongiosanekrose, Markfibrose
Sch. A.	Eitrige Osteomyelitis, Spongiosanekrose
L. H.	Nekrose der careficierten Spongiosa
H. N.	Knochennekrose Markfibrose
T. L.	Spongiosanekrose
P.	Teilweise Spongiosanekrose Mark ödematös verändert

Aus der Übersicht ergibt sich, daß im überwiegenden Teil der Fälle (29) histologisch eine Femurkopfnekrose festgestellt wurde. In neun Fällen wurde eine Osteoporose beobachtet, in drei Fällen wurde eine Osteomyelitis festgestellt. Bei einem dieser Fälle mußte die Prothese später entfernt werden. Es handelte sich um eine Mischinfektion (Patient H. M.). Von den beiden anderen Patienten weist einer jetzt ein befriedigendes und einer ein sehr gutes Ergebnis auf. Erreger in den beiden letzten Fällen waren Staph. aurei.

Wundheilung und postoperativer Verlauf

Bei dreißig von vierunddreißig Patienten erfolgte die Wundheilung per primam. Infektionen im Wundgebiet traten vier auf. In einem Fall entstand eine Narbenfistel mit späterer Verhärtung des subcutanen Gewebes und Versteifung der Hüfte. Bei einem Patienten, der von auswärts wegen einer Kopfnekrose überwiesen wurde, bestand eine Osteomyelitis des Kopfes. Postoperativ trat eine erhebliche Infektion auf, die dazu zwang, die Plastik wieder zu entfernen. Bei der Patientin H. L. trat im Wundbereich ein subkutaner Abszess auf, der durch Spülung mit Polymyxin B und 3 x 4 Kapseln Stapenor/die nach einer Woche zur Abheilung gebracht wurde.

Von anderen Komplikationen sei zuerst die Reluxation der Prothese genannt. Während in einem Fall die Luxation ohne ersichtlichen Grund erfolgte, die Prothese reponiert und eine gute Gehfähigkeit erreicht wurde, konnte bei einem zweiten Fall die Prothese nach wiederholter Reposition nicht in der Pfanne gehalten werden. Grund hierfür waren die höchst ungünstigen flachen

Pfannenverhältnisse. Die Prothese wurde entfernt und eine stabile Arthro-dese erreicht.

Drei Patienten wiesen eine Verkürzung des Beines um 1-2 cm auf.

Bei einer Patientin trat eine Thrombophlebitis des Beines der operierten Seite auf und eine Arthrose des Kniegelenks wurde verstärkt. Zwei andere Patienten klagten über Schmerzen im Kniegelenk, die auf Arthrosis deformans zurückgeführt wurden. Eine Patientin erkrankte an einer Pleuritis. Bei einer Patientin trat eine Infarktpneumonie auf, an der sie drei Wochen nach der Operation starb.

Postoperative Übungsbehandlung

Die postoperative Übungsbehandlung wurde bei Patienten mit Smith-P. Incision wie folgt durchgeführt:

Am ersten Tag nach Gipsabnahme wurden Fußgelenksbewegungen zur Kräftigung der Unterschenkel durchgeführt, isometrische Spannungen für Quadriceps, Abduktoren, Adduktoren und Glutealmuskulatur. Auch wurde vorsichtiges Beugen im Kniegelenk geübt, jedoch keine forcierten Kniebeugebewegungen, um das Hüftgelenk zu schonen. Wichtig ist, daß keine passiven Dehnungen im Hüftgelenk erfolgen, auch keine aktiven Übungen der Innen- und Außenrotation.

In den nächsten Tagen erfolgt eine Steigerung durch aktiv unterstützte Streckhebung und Abduktion des Beines. Die Adduktoren werden weiterhin nur isometrisch geübt. Dazu werden Hüftbeugebewegungen vom Oberkörper aus geübt.

In der zweiten Woche erfolgen Bewegungen im Sitzen von der Bettkante aus für das Hüftgelenk und das Kniegelenk.

In der dritten Woche beginnt zusätzlich zur Behandlung im Bett die Belastung im Tauchbad. Täglich wird mehr belastet durch Senken des Wasserspiegels.

Etwa in der vierten Woche erfolgt ein erster Versuch im Gehwagen. In kurzer Zeit, oft schon am nächsten Tag, können die Patienten mit zwei Unterarmstützen gehen. Die meisten Patienten brauchen eine Woche, um sich an einen Stock zu gewöhnen.

Die Nachbehandlung der Patienten, denen die Prothese auf dem posterobasalen Weg nach Moore eingesetzt wurde, vollzieht sich ähnlich. Da bei diesem Weg die Kapsel an der hinteren unteren Seite eingeschnitten wird und keine Bänder zerschnitten werden, behält die Kapsel ihre Haltefunktion bei. Eine Dislokation ist kaum zu befürchten und auf einen Beckengips kann in den meisten Fällen verzichtet werden. Dementsprechend wird auch früh mit Übungen begonnen. Die Kranken kommen früher zum Aufstehen und der Krankenhausaufenthalt wird stark verkürzt (s. Krankenhausaufenthalt).

Bei der Patientin S. T. wurde am 19.1. eine Moore-Prothese auf posterobasalem Weg eingesetzt. Am 16.2. wurde bereits mit der Bewegungstherapie begonnen, am 1.3. erfolgte Teilbelastung im Tauchbad. Mit Gehübungen im Gehwagen fing die Patientin am 15.3. an und am 27.3. konnte sie mit Stockhilfe befriedigend gehen.

Die Patientin N. W. wurde am 16.3. mit einer Mooreprothese versorgt. Bereits in der dritten Woche nach der Operation ging sie im Tauchbad, in der sechsten Woche im Gehwagen und in der 10. Woche wurde sie in gutem gehfähigen Zustand entlassen.

Zur Behandlung von entzündlichen und schmerzhaften Erscheinungen am Hüftgelenk haben sich besonders Gaben von Partemed und Prednisolon Injektionen bewährt.

Entscheidend ist, daß sich der Patient schonen kann. Patienten, denen bei Bedarf die Schonung des Gelenks nicht möglich ist, sollen von der Indikation ausgeschlossen werden. Unter Schonung verstehen wir mit Debrunner im weitesten Sinn:

- a) Arbeitshilfe
- b) Stockhilfe
- c) eventuell Berufswechsel,
- d) Behandlung klimakterischer Beschwerden
- e) Einhaltung der Diät mit regelmäßiger Gewichtskontrolle.

Bei alten Leuten ist nach Entlassung die weitere Behandlung mit Vit. D₃, anabolen Hormonen und Fermentsubstitution zu veranlassen.

Dauer des Krankenhausaufenthaltes

Bei den nach Smith-Petersen operierten Patienten und den nach Moore Operier-

ten traten, wie zu erwarten, beträchtliche Unterschiede in der Dauer des Krankenhausaufenthaltes auf. Es wurden hierbei die Fälle ohne postoperative Komplikationen berücksichtigt. Danach betrug der Aufenthalt der nach Smith-Petersen Incidierten im Mittel 136 Tage. Der Patient mit dem längsten Aufenthalt war 210, der mit dem kürzesten 73 Tage in stationärer Behandlung. Bei den auf posterobasalem Weg Operierten betrug der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt 83 Tage. Der längste Aufenthalt war 140 Tage, der kürzeste betrug nur 47 Tage.

Das Alter der Patienten spielt bei beiden Gruppen eine große Rolle. Patienten über 65 Jahre haben meist auch den längeren Aufenthalt. Ursachen hierfür sind die im Alter immer mehr schwindende Regenerationsfähigkeit der Gewebe, die allgemein im Alter auftretende Unsicherheit der Bewegungen, vor allem die des Gehens. Je länger der Kranke aber im Bett liegt (z.B. bei Smith-Petersen Incision), um so später läßt sich eine genügende Gehsicherheit wiedererlangen.

Augenscheinlich längere Zeit im Bett und im Krankenhaus haben auch Übergewichtige Patienten zugebracht.

Methode der Nachuntersuchung

Von den 34 Patienten konnten 33 katamnestisch erfaßt werden. Davon wurden 28 nachuntersucht, an fünf wurden Fragebögen versandt, mit der Aufforderung, ihn gewissenhaft auszufüllen und an uns zurückzusenden.

Bei den erschienenen Patienten wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

A) Ausgiebiges Befragen über Leistungsvermögen

Über Schmerz: Bei längerem Gehen

Bei Belastung

Dauerschmerz

Fremdkörpergefühl

Schmerz bei Witterungsumschlag

B) Untersuchung der unteren Extremitäten,

Beweglichkeit:

rechts

links

aktiv

passiv

aktiv

passiv

Hüftgelenk: Beugung
Streckung
Abduktion
Adduktion
Innenrotation
Außenrotation

Kniegelenk: Beugung
Streckung

Sprunggelenke: Fußspitzenhebung
Fußspitzensenkung
Pronation
Supination

B) Längen und Umfang:

Beinlänge	O. -Schenkel 15 cm über kran. Patellarrand
	O. -Schenkel 10 cm über kran. "
Knie	Wade, größter Umfang
	Beckengleichstand
Gang:	Mit Stock
	Ohne Stock

C) Beurteilung der Weichteile:
Muskelschwund
Narbenkontrakturen

D) Beurteilung des Gelenkes:
Stabilität
Sitz der Prothese
Zustand des Knochens mit einer Röntgen-Kontrolle.

Der Fragebogen sah folgendermaßen aus:

1. Haben Sie Schmerzen?
- a) nein
 - b) nach kurzem Gehen
 - c) nach längerem Gehen
 - d) immer

2. Wie können Sie gehen?
 - a) ohne Stock? wie lange?
 - b) mit Stock? wie lange?
3. Können Sie normal Treppensteigen?
wenn nein, warum nicht?
Können Sie in der Hüfte ganz durchstrecken?
4. Können Sie auf der operierten Seite die Fußspitze erreichen?
5. Um wieviel können Sie das operierte Bein abspreiten?
6. Haben Sie Schmerzen im Kniegelenk? Seit wann?
7. Können Sie das Knie bis zum rechten Winkel beugen?
8. Ist das operierte Bein kürzer als das andere? Um wieviel cm?
9. Sind die Muskeln der operierten Seite auffallend schwächtiger?
10. Ist die Narbe gerötet?
entzündet?
heiß?
11. Welche Beschwerden haben Sie außerdem?

Ergebnisse

Beurteilungsgrundlage

Patienten, die eine geringgradige Bewegungseinschränkung von weniger als 15% im Vergleich zur gesunden Seite zeigen, die gut und ohne Schmerzen größere Strecken gehen und normal Treppen steigen können, wurden mit "sehr gut" bewertet. Außerdem durfte keine Muskelatrophie oder Narbenzug vorliegen.

Unter "gut" wurden Patienten eingereiht, deren Hüfte eine gute Funktion zeigt, die jedoch manchmal nach längerem Gehen über Schmerzen klagen. Sie durften keine Muskelatrophie oder Kontrakturen zeigen.

"Befriedigend" erschienen uns Patienten mit guter Funktion der Hüfte, gutem Zustand der Muskulatur und der Narbe, jedoch mit Schmerzen bei längerem Gehen.

Als "schlechte" Ergebnisse galten Patienten mit Dauerschmerz und Funktionseinschränkung der Hüfte von mehr als 60° im Vergleich zur gesunden Seite.

"sehr gut"	=	1
"gut"	=	2
"befriedigend"	=	3
"schlecht"	=	5

Name	Indicat. u. postoper. Zeit	Stabilität	Funktion	Schmerz	Muskelathrop. Kontrakt. Rö.Bef.	Ges. Wert
R. E.	4 J. Kopfn. n. Fraktur	gut	sehr gut	b. Wetter- wechsel	Pfanne keine norm.	1
R. A.	Starb 4 Wochen post Operation an Lungenembolie					
E. K.	Kopfn. n. Rad. Bestrahl. 4 Jahre	gut	gut	n. läng. Gehen manchm.	Pfanne norm. leicht keine O. porose	2
B. M.	K. N. nach Frak. u. Nagel. 3 1/2 J.	gut	gut	n. läng. Gehen manchm.	keine normal	2

Name	Indicat. u. postoper. Zeit	Stabi- lit.	Funktion	Schmerz	Muskul. Kontr.	Rö. Bef.	Ges. Wert
H. M.	K. N. nach Frak. u. Nagel. 4 J.	gut	gut	0	keine	normal	2
M. M.	K. N. nach Frak. u. Nagel. 4 J.	sehr gut	sehr gut	manch. b. Wetterw.	keine	funct. Stellung	1
Sch. M.	K. N. nach Frak. u. Nagel.	gut	sehr gut	0	keine	gute Stellung	1
F. M.	K. N. nach Nagel. 3 J.	schlecht	schlecht	dauernd	leicht Atr.		5
W. A.	K. N. nach Nagel. 3 J.	befried.	gut	nach längerem Gehen	leicht Atr.	gut	3
S. R.	Zertr. d. Kopfes 3 J.	gut	sehr gut	nach längerem Gehen	keine	gut	2
P. J.	K. N. Beg. Coxarthr. 3 J.	gut	gut	nach längerem Gehen	keine	befr.	3
H. M.	Entfernung der Plastik wegen Osteomyelitis						
L. R.	Frakt. d. H. Lux. d. Kopf. 3 J.	sehr gut	sehr gut	keine	keine	Pfanne norm.	1
D. F.	Nekr. n. Nagel. Ankylose 2 J.	gut	mäßig	dauernd	keine	Ankylo- se	5
W. M.	Nekr. n. Nagel. 2 J.	gut	gut	nach längerem Gehen	keine	gut	2
W. N.	K. N. n. Frakt. 2 J.	gut	gut	0	keine		2

Name	Indicat. u. postoper. Zeit	Stabi- lit.	Funktion	Schmerz	Muskul. Kontr.	Rö. Bef.	Ges. Wert
K. A.			gut				3
F. E.	Arthr. deform. 2 J.		Arthrod. not.	diese	fest		5
Sch. K.	Nekr. n. Nag. 1 1/2 J.	schlecht	bewegl. i. Liegen gut	dauernd	Verh. d. Musk.	Lock. i. Schaft	5
G. U.	Nekr. n. Nag. 2 J.	gut	gut	manchmal	keine	gut	2
K. M.	Nekr. n. Nag. 1 J.	gut	sehr gut	b. läng. Gehen i. Kreuz	keine	gut	2
S. T.	K. N. n. Spontanfr. n. Bestr. 2 J.	gut	gut	bei Bela- stung	keine	gut	3
H. F.	K. N. n. Nag. 1 J.	gut	gut	bei läng. Gehen	keine	gut	2
G. A.	K. N. n. Nag. 1 J.	gut	gut	manch. n. läng. Gehen	keine	gut	2
Sch. S.	K. N. n. Nagel. 1/2 J.	gut	gut	manch. n. läng. Gehen	keine	gut	2
H. M.	K. N. n. Frakt.	befriedig.	gut	0	keine	Osteop.	2
Sch. K.	K. N. n. Nag. 1/2 J.	sehr gut	sehr gut	0	0	.	1

Name	Indicat. u. postoper. Zeit	Stabi. lit.	Funktion	Schmerz	Muskul. Kontr.	Rö. Bef.	Ges. Wert
E. A.	K. N. n. Nag. 3/4 J.	sehr gut	sehr gut	0	0	-	1
Sch. A.	K. N. n. Nag. 4 J.	sehr gut	sehr gut	bei Wetter- wechsel	0	-	1
R.	K. N. n. Nag. 3 J.	gut	gut	manchm. n. läng. Gehen	keine	gut	2
L. H.	K. N. n. Nag. 3/4 J.	gut	gut	manchm. n. läng. Gehen	keine	gut	2
H.	K. N. n. Nag. 3/4 J.	gut	gut	n. stärk. Bela. stung	leicht Atr.	gut	2
T. L. u. P.			befr.				3

Die einzelnen Ergebnisse sind aus der Gesamtübersicht beiliegender Tabelle Seite 27 ersichtlich.

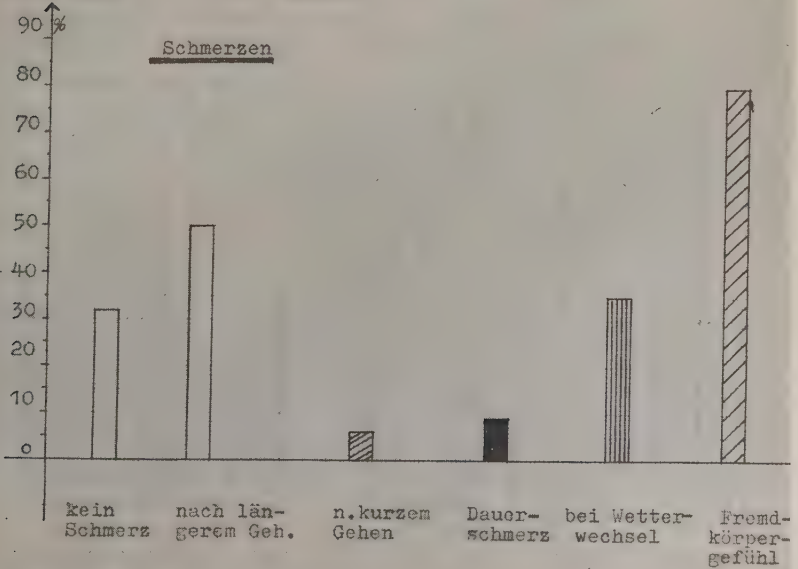
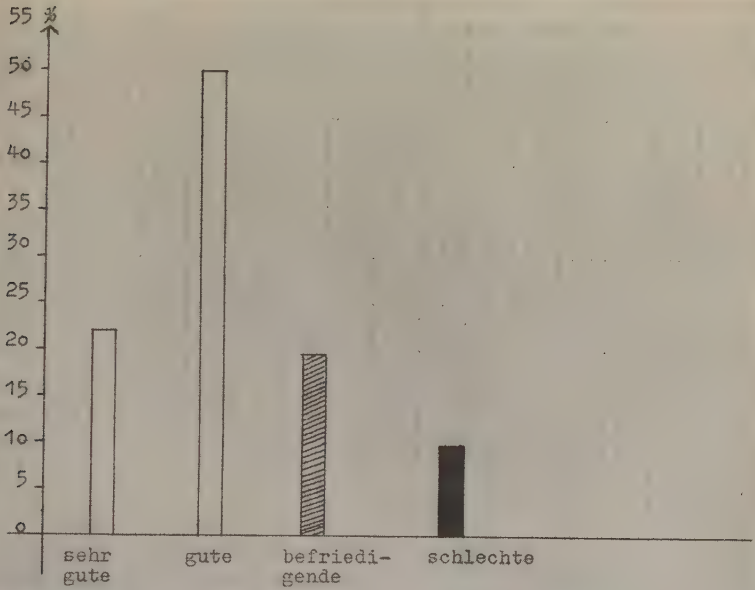
In die Gruppe "sehr gut" fallen sieben Patienten. Als Beispiel sei eine 70jährige Dame erwähnt, die noch Bergtouren macht und ein 68 Jahre alter Arbeiter, der als Kontrolleur in einer Fabrik täglich etwa 400 Treppen steigt.

Die Note "gut" erhielten 15 Patienten. Von diesen sei unsere jüngste Patientin erwähnt. Sie ist fast beschwerdefrei und hat auf normalem Wege entbunden.

Befriedigende Ergebnisse wurden in sechs Fällen erzielt.

Zu den "schlechten" Ergebnissen zählen drei Patienten. Bei einer wurde wegen flacher ungünstiger Pfannenverhältnisse eine Arthrodesen notwendig. Ein Patient, der wegen Kopfnekrose operiert wurde, dessen Pfanne arthrotisch verändert war,

Gesamtergebnis der Nachuntersuchung



zeigt Ankylosierung und hat Dauerschmerz und erhebliche Bewegungseinschränkung. Bei der dritten Patientin lockerte sich die Prothese im osteoporotischen Schaft. Sie hat Schmerzen entlang des Femur.

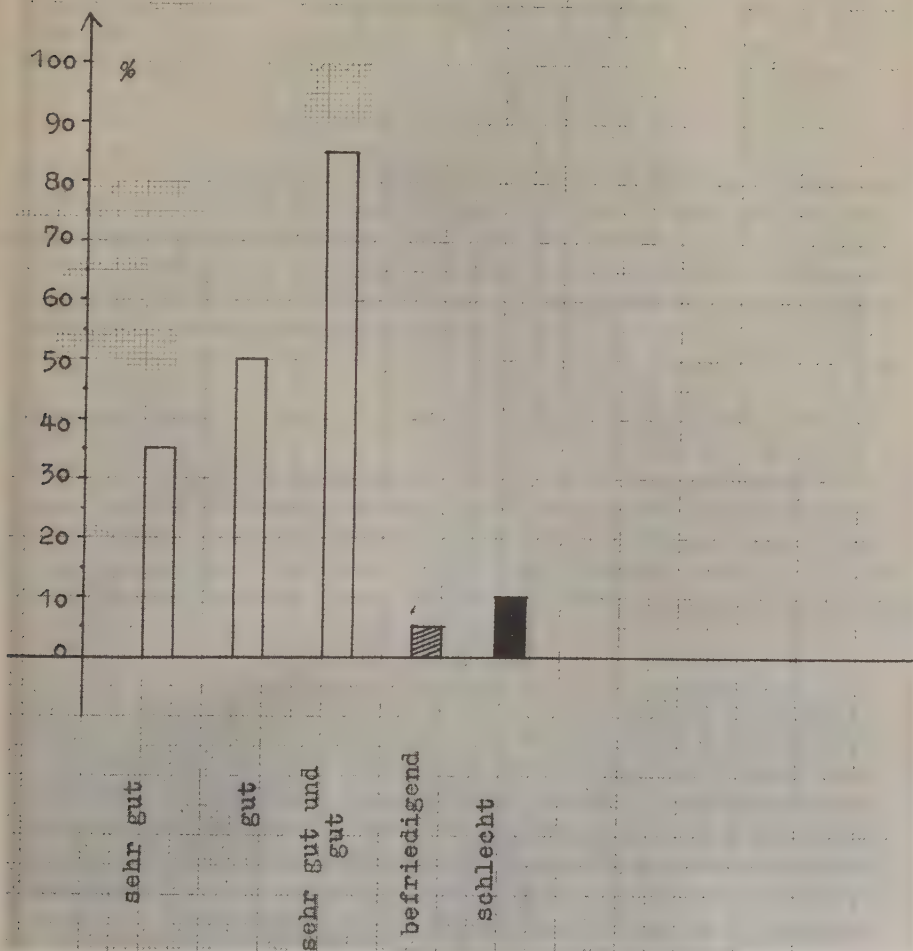
Wie vorhergehende Darstellung zeigt, liegen also als Ergebnis der Nachuntersuchung vor: 22% sehr gute, 50% gute, 19% befriedigende und 9% schlechte Ergebnisse.

32% aller Patienten waren schmerzfrei und 50% gaben erst nach längerem Gehen Schmerzen an. In diese erste und zweite Gruppe fallen durchwegs alle Patienten mit komplikationslosem Verlauf. Unter die 6%, die schon nach kürzerem Gehen Schmerzen angaben, fallen Patienten mit kompliziertem Verlauf. Abbildung 7 zeigt eine dieser Patientinnen. Bei ihr brach wegen starker Osteoporose beim Einschlagen der Prothese ein Stück aus dem Trochantermassiv aus. 9% der Patienten gaben einen Dauerschmerz an. Bei diesen handelt es sich um zwei Patienten mit der Wertung "schlecht" und die Patientin F.M., die unter postoperativem Verlauf beschrieben ist. Etwa 35% der Patienten klagen über Schmerzen bei Wetterumschlag, vor allem bei Föhn-einbruch.

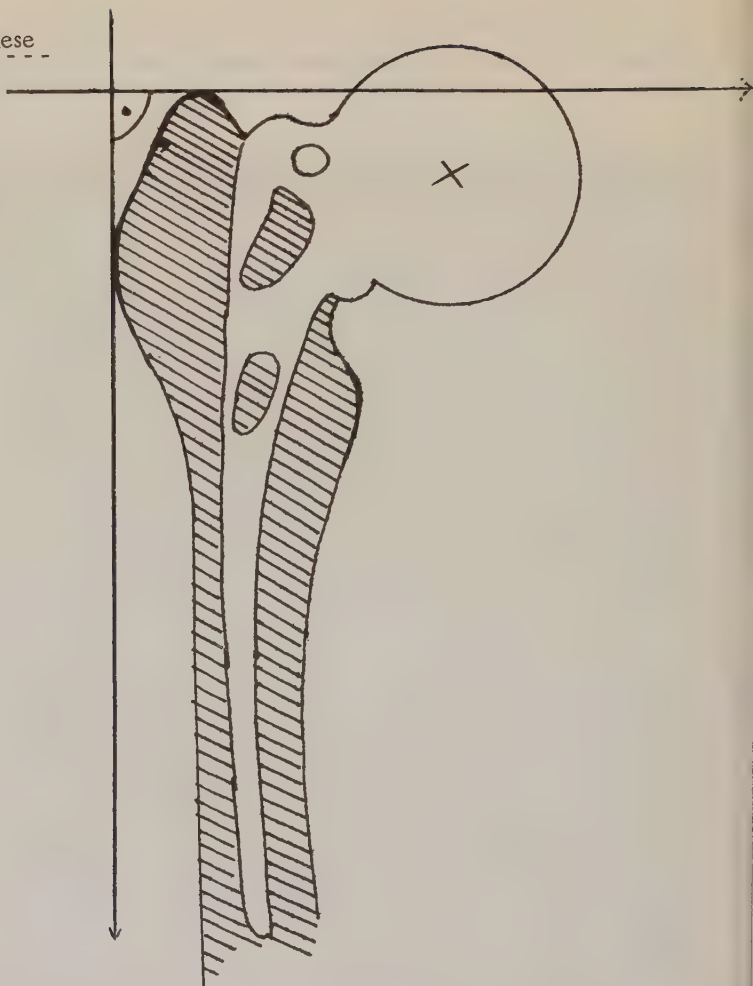
80% aller Patienten glauben ein Fremdkörpergefühl zu verspüren. Die Mehrzahl der Patienten benützt einen Stock. Während 30% der Operierten nicht ohne Stockhilfe auskommen, benützt der Rest den Stock aus Sicherheitsgründen. Es besteht ein gewisses Gefühl der Unsicherheit, das etwa parallel zum oben erwähnten Fremdkörpergefühl auftritt. Bei den meisten Patienten dauert es von der Operation ab gerechnet etwa 9-12 Monate, bis der bestmögliche Zustand an der Hüfte erreicht wird.

Funktion

Bei etwa 35% der Patienten ist die Funktion der operierten Hüfte sehr gut und bei 50% ist sie als gut zu bezeichnen. Zusammen also 85% gute Erfolge. Etwa 6% erreichten einen befriedigenden Bewegungsumfang, die restlichen 9% weisen eine schlechte Funktion auf.



Sitz der Prothese



Der vielfach erhobenen Forderung, zum guten Erfolg einer Vitallium-Plastik sei es notwendig, daß sich der Kugelmittelpunkt der Prothese unterhalb der Tangente befinde, die den Trochanter maior tangiert und senkrecht auf der Femurachse steht, entsprechen unsere Ergebnisse nicht.

Bei 10 Patienten, bei welchen der Kugelmittelpunkt direkt auf der gezeigten Geraden liegt, sind die Ergebnisse in vier Fällen sehr gut und in sechs Fällen als gut zu bewerten.

Die Operation liegt in der ersten Gruppe drei bis vier Jahre, in der zweiten Gruppe ein bis drei Jahre zurück.

Die Patienten, bei denen der Mittelpunkt der Forderung entsprechend unterhalb liegt, weisen dagegen relativ schlechtere Ergebnisse auf. In einer Gruppe von elf Patienten fanden sich keine sehr guten, sechs gute Ergebnisse und fünf waren befriedigend. Bei diesen 21 Fällen waren die Hüftpfannen normal. Die Abbildung 1 zeigt einen Patienten mit sehr gutem Ergebnis, wobei der Mittelpunkt auf der beschriebenen Geraden liegt. In Abbildung 2 verläuft die Gerade ebenfalls durch den Mittelpunkt. Auch hier ist das Ergebnis sehr gut. In Abbildung 3 liegt der Kugelmittelpunkt unterhalb der Geraden.

In den zehn erstgenannten Fällen blieb als Stütze eine Knochenmanschette des unteren Schenkelhalses stehen. Dadurch wird die Prothese etwas um eine sagittale Achse gedreht und der Mittelpunkt des Prothesenkopfes kommt auf die Gerade zu liegen. Nach meinen Ergebnissen scheint dadurch kein ungünstiger Einfluß zu bestehen. Die Gruppe mit dem Mittelpunkt auf der Geraden zeigt sogar die besseren Ergebnisse.

Schenkelhalswinkel, Abstand zur Pfanne, Kopfgrößen

An Hand genauer Messung am Röntgenbild wurde der Schenkelhalswinkel der operierten Seite und der anderen Seite bestimmt. Dabei schwankten die Winkelgrößen der operierten Seite zwischen 116 und 128 Grad, die Mehrzahl lag zwischen 120 und 122 Grad. Die Differenz zur anderen Seite beträgt meist 1-2 Grad. Aber auch bei größeren Differenzen, 122-127° und 120-130° wurden in beiden Fällen sehr gute Ergebnisse erzielt.

Ebenfalls mit Hilfe der Röntgenaufnahmen wurde der Abstand zur Pfanne festgestellt. Dieser schwankte zwischen nicht feststellbar und 4 mm. Meist betrug er 1-2 mm. Auch daraus lassen sich keine Beziehungen, Abstand zur Pfanne-Gesamtergebnis, ableiten. Zwei Patienten mit einem Abstand von 4 mm wiesen sehr gute Ergebnisse auf. Außerdem wurde noch an entsprechenden Röntgenbildern die Größe des Prothesenkopfes mit der Hüftkopfgröße der anderen Seite verglichen. Die Radiusdifferenz beträgt im Höchstfall zwei Millimeter. Zwischen Radiusdifferenz und Erfolg der Plastik lassen sich keine Beziehungen knüpfen.

Die einzelnen Ergebnisse und ihre Beziehung zum Gesamtergebnis sind aus folgender Tabelle Seite 32 ersichtlich.

Name	Winkel		Abst. zur Pfanne	Kopfgröße (Radius)		Gesamt- ergebnis
	oper.	andere S.		oper.	ander.	
R. E.	122	127	2 mm	26 mm	24 mm	1
R. A.	120	120	2 mm	27 mm	26 mm	+
E. K.	120	123	3 mm	28 mm	28 mm	2
B. M.	120	122	2 mm	29 mm	27 mm	2
H. M.	120	121	1 mm	27 mm	26 mm	2
M. M.	122	120	1 mm	27 mm	26 mm	1
Sch. M.	128	120	2 mm	28 mm	27 mm	1
F. M.	120	123	-	26 mm	25 mm	5
W. A.	119	120	-	25 mm	26 mm	3
Sp. R.	118	123	1 mm	26 mm	27 mm	2
P. H.	116	122	1 mm	30 mm	28 mm	3
H. M.	Plastik wegen Osteomyelitis entfernt					
L. R.	122	123	4 mm	28 mm	27 mm	1
D. F.	125	120	-	30 mm	32 mm	5
W. M.	119	120	1 mm	27 mm	26 mm	2
F. E.	Arthrodese					
Sch. K.	120	119	2 mm	26 mm	25 mm	5
G. U.	120	120	-	26 mm	24 mm	2
K. M.	119	120	2 mm	27 mm	25 mm	2
St. Th.	120	119	4 mm	29 mm	28 mm	3
H. F.	119	120	3 mm	28 mm	30 mm	2
G. A.	120	120	2 mm	27 mm	29 mm	2
Sch. S.	118	121	2, 5 mm	28 mm	29 mm	2
H. M.	116	120	3 mm	27 mm	26 mm	2
Sch. K.	119	120	4 mm	25 mm	27 mm	1
E. A.	120	130	1 mm	27 mm	28 mm	1
Sch. A.	122	123	2 mm	26 mm	26 mm	1
R.	120	124	1 mm	27 mm	26 mm	2
T. L.	120	122	2 mm	26 mm	27 mm	3
P.	121	123	2 mm	27 mm	26 mm	3
L. H.	118	120	3, 5 mm	29 mm	28 mm	2
H.	119	120	2 mm	25 mm	26 mm	2
Kr. A.	122	122	2 mm	28 mm	26 mm	3

Abbildung 1:

Schw.K.



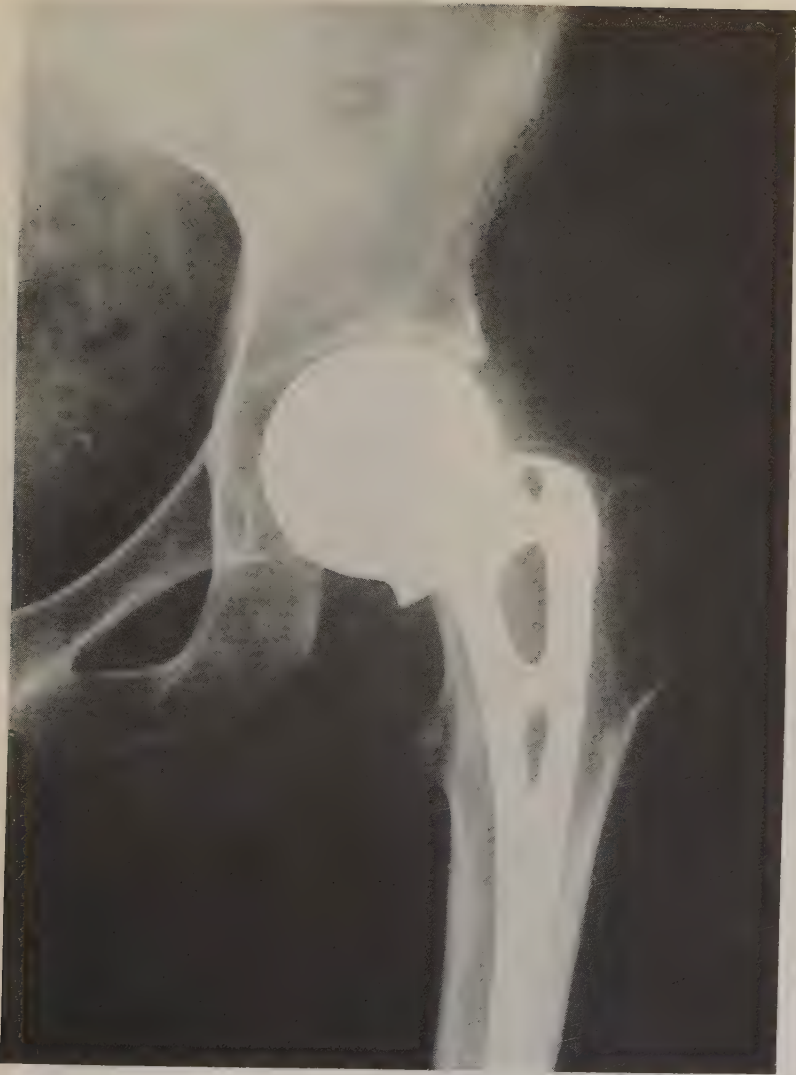
Der Kugelmittelpunkt liegt auf der Tangente des Trochanter maior.
Das Ergebnis bei dieser Patientin ist 10 Monate post operationem
sehr gut.

Abbildung 2:



Diese Patientin weist ein sehr gutes Ergebnis auf. Die Tangente des Trochanter major senkrecht auf die Femurachse verläuft durch den Kugelmittelpunkt.

Abbildung 3:



Der Kugelmittelpunkt liegt unter der Trochantertangente. Die Operation liegt eineinhalb Jahre zurück, bisher ein gutes Ergebnis.

Diskussion

Aus den vorliegenden Ergebnissen ist die Indikation für eine Vitalliumplastik bei Schenkelhalskopfnekrose älterer Leute bestätigt. Aus der Behandlung der einzelnen Fälle geht hervor, daß bei der Indikationsstellung sehr auf die Gesamtkonstitution zu achten ist. Schwere fettleibige Personen versprechen selten ein gutes Ergebnis. Ein ungünstiges Ergebnis ist auch dann zu erwarten, wenn die Nekrose des Femurkopfes schon längere Zeit zurückliegt und degenerative Prozesse auf die Pfanne und das Pfannendach übergegriffen haben. Bei stärkeren arthrotischen Veränderungen der Pfanne sollte auf eine Arthroplastik verzichtet werden. Bei einem Patienten wurde trotz stärker arthrotisch veränderter Pfanne (s. Abb. 4 S. 37) eine Alioplastik vorgenommen. Jetzt bestehen bei ihm starke Funktionshemmung und Dauerschmerz. Das Röntgen-Bild (s. Abb. 5 S. 37) zeigt die ankylotischen Veränderungen. Wenn eine flache Pfanne vorliegt, sollte gleichzeitig zur Arthroplastik eine Pfannendachplastik vorgenommen werden, um eine Relaxation der Prothese zu vermeiden.

Bei einer Schenkelhalskopfnekrose als Folge eines vorhergehenden Traumas und Schenkelhalsnagelung hat eine Infektion im Operationsgebiet schwerste Folgen, da sie zur Entfernung der Prothese zwingt. Bei einem Patienten wurde eine Vitalliumplastik eingesetzt, in der Meinung, es handle sich um einen blanden Schenkelhalsbruch mit Kopfnekrose. Da eine Osteomyelitis des Kopfes vorlag und eine schwere Infektion auftrat, mußte die Prothese entfernt werden.

Bei Osteoporose sind die Schäfte der Prothesen möglichst lang zu wählen. Ist das nicht der Fall, so lockert sich die Prothese mit den bekannten Folgen. Bei einer Patientin trat eine Prothesenlockerung auf. Es handelte sich um eine zu kurze Prothese, die aus dem osteoporotischen Knochen ausbrach. Der gesamte Oberschenkel war stark druckschmerzhaft und geschwollen, die Patientin nur mit Krücken fortbewegungsfähig. Es sollte deshalb bei allen Fällen von Osteoporose die Prothese mit Palacos im Schaft einzementiert werden. Dadurch wurde in fünf Fällen von Osteoporose eine völlige Stabilisierung erreicht.

Abbildung 4:

D.F.

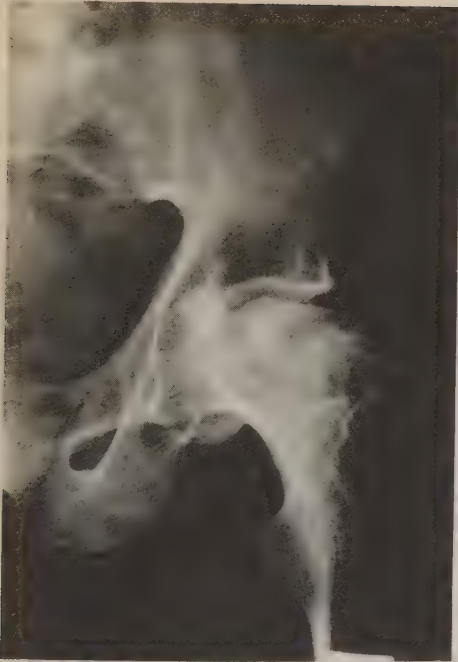


Abbildung 5:



Bei jüngeren Leuten ist die Indikation mit Vorsicht zu stellen, erscheint aber bei traumatischen Gegebenheiten angezeigt, da nach mißlungener Arthroplastik noch folgende Wege offenbleiben (n. Schneider):

1. Die Auswechslung der Prothese und Palacos
2. Die Decapitationsplastik nach Debrunner und Niederecker
3. Eine Plastik nach Colonna
4. Die modellierende Resektion nach Hackenbroch
5. Einfaches Einstellen des Schenkelhalsrestes in die Pfanne
6. Radikale Kopf-Hals-Resektion nach Girdlestone
7. Eine Resektions-Angulationsplastik nach Hackenbroch, Milch und Batchelor.

Abbildung 6:

S.R.



Indikation: Zertrümmerung des Schenkelhalskopfes.
Drei Jahre nach der Operation liegt trotz der etwas flachen Pfanne ein gutes Ergebnis vor.

Abbildung 7:



Beim Einschlagen der Prothese wurde das Trochantermassiv des stark osteoporotischen Knochens gesprengt. Es wurde zusätzlich eine Drahtung über Kieler Knochenspänen vorgenommen. Nach zweieinhalb Jahren zeigt die Patientin ein befriedigendes Ergebnis.

Zusammenfassung

Es wird über 34 Fälle von Hüftalloarthroplastik mit der Moore- und Wittebol-Prothese berichtet. Kopfnekrosen und Schenkelhalspseudoarthrosen zeigen bei älteren Leuten ein gutes Ergebnis. Der Vitallium-Prothese wird vor der Acryl-spezialendoprothese der Vorzug gegeben. Bei osteoporotischem Knochen ist der Prothesenschaft lang zu wählen. Mit Palacos läßt sich eine völlige Stabilität erreichen. Bei Veränderungen an der Pfanne und am Pfannendach im Sinne der Arthrose sollten andere Wege eingeschlagen werden. Wichtig ist bei Schenkelhalsnagelungen die frühzeitige Kontrolle, da dann bei relativ wenig geschädigter Pfanne die Möglichkeit besteht, den Patienten mit der entsprechenden Endoprothese zu versorgen. Da das spätere Schicksal einer Hüftalloarthroplastik nie sicher voraussehbar ist und da jüngere Menschen meist stärkeren beruflichen Belastungen ausgesetzt sind, sollte bei diesen nur mit strenger Indikation von der Alloplastik mit der Vitalliumprothese Gebrauch gemacht werden.

Autorenverzeichnis

- Annon B.: Die Verhältnisse der Widerstandskraft der austenitischen, rostfreien Chrom.Nickel, Stähle
Internat.Nickel Co. New York
- Aufranc O.E.: Journ.of Bone and Joint Surg. 39-A, 237-248, 1957
- Aufranc O.E. u. E.Sweet: Americ.Med.Assn. 170, 507-517, 1959
- Barr J.S., J.F.Donovan and D.W.Florence: Arthroplastic of the Hip
Journ.Bone and Joint S. 46-A, 248-266, 1964
- Bascom J., L.Phillip, J.Hagling and E.Reiley: Americ.Med.Assn.
169, 1863-1866, 1959
- Bernbeck R.: Verh.dtsch.Orthop.Ges. 44, 1956
- Bernbeck R.: Zur Pathogenese der aseptischen Hüftkopfnnekrosen nach Frakturen des proximalen Femurendes.
Verhand.dtsch.Orthop.Ges. 80, 49-54, 1951
- Bender L.F. and W.J.Treanor: Orthop. 12, 54, 1958
- Bessler W. u. M.Müller: Autoradiographische Studien bei Femurkopfnnekrose,
Arch.orth.Unfall-Chir. 53, 320-330, 1962
- Block W. u. J.Beckstroem: Langenb.Arch.klin.Chir. 277, 89-91, 1933
- Blount W.A.: Journal Bone Joint S.: 37-A, 695-708, 1956
- Bogdanov F.R. and V.N.Levenets: Preserved bone and cartil.homografts in the plastic repair of the hip joint.
Chir.Arch. 4, 31-35, 1961
- Bonfiglio M.: Aseptic necrosis of the femoral head in dogs.
Surg.Gynec.Obstet. 98, 591-599, 1954
- Bonfiglio M., M.B.Bardenstein: Treatment by bone-grafting of aseptic necrosis of the femoral head and non-union of the femoral neck.
Journ.Bone a.Joint S. 40-A, 1328-1345, 1958
- Bowden F.P. and I.B.P.Williamson: Nature, London, 174, 834-35, 1954
- Bowden F.P. and I.B.P.Williamson and P.G.Laing: Nature, London, 173, 520-522, 1954

- Campbell D.P., J.P.Mason, D.Wilson and P.A.Wade: The use of intra-medullary prosthetic replacement in fractures of the femoral neck. *Americ. Joint Surg.* 99, 745-755, 1960
- Cater W.H. and J.H.Hicks: Die neueste Geschichte von Korrosion bei Metallen für interne Fixation. *Lancetii*, 871, 1956
- Cater W.H. and J.H.Hicks: Schlechte Gewebsreaktion verlangt nach modernen Metallen. *Journ. Bone a.J.S.* 44-B, 1, 1962
- Chapchal
- Charnley J.: *Ann. Rheum.Dis.* 19, 10, 1960
- Charnley J.: Arthroplastic of the hip.
A new operation. *Lancet*, 1, 1129-1132, 1961
- Clarke E.G.C. and J.Hickmann: Verhaltensstudie über Beziehungen zwischen dem elektrischen Potential von Metallen und dem Verhalten in Flüssigkeiten (biologischen).
Journ. Bone a. J. S. 35-B, 466-468, 1953
- Clayton M.L.: *Journ. Bone and Joint S.* 45-A, 1516-1519, 1963
- Compere E.L.: *Clin. Orthop.* 6, 54, 1955
- Compere E.L.: Corretion of deformity and prevention of aseptic necrosis in late cases of slipped femoral epiphysis.
Journ. Bone and J. S. 32-A, 352-360, 1950
- Faber U.: Die Behandlung der Arthrosis deformans des Hüftgelenks.
Med. Klin. 59, 34, 1964
- Debrunner H.U.: *Zentr. Orth.* 83, 53-54, 1957
- Debrunner H.U.: *Zentr. Orthop.* 99, 78-86, 1965
- Dorn W.: Vergleich.Unters. über verschiedene Methoden der Endoprothesentechnik im Bereich des Hüftgelenks.
Arch. orth. Unf.Chir. 50, 146, 1958
- Durbin F.C.: Avascular necrosis complicating andisplaced fractures of the neck of the femur in children.
- Endler F.: Neuere Behandlungsmöglichkeiten der Hüftarthrose.
Chir. Praxis 7, 227-252, 1963
- Erhardt O.: Erfahrungen mit Kunstharz und Cupp-Plastiken am Hüftgelenk.
Arch. orthop. Unfall Chir. 50, 440-466, 1959

- Felländer und Waldius: Arthroplastic with moore protheses following femoral neck fracture. *Acta Orthop. scand.* 32, 442, 1962
- Fischer-Wasels J. u. H.B. Schünemann: *Arch. orthop. Unf. Chir.* 46, 207-228, 1953
- Flatt A.E.: *Clin.Orthop.* 23, 207, 1962
- Forgon M. und Gg.Bornemisca: Schenkelhalskopfnekrose ein mechanisches Problem. *Langenb. Arch. f.klin.Chir.* 302, 785-799, 1963
- Francillon M.R.: Hüftgelenksplastiken, Indikation, Technik und Resultate. *Schweiz.med.Wschr.* 84, 1024-1028, 1954
- Garin N.D.: Wiederherstellung des Hüftgelenks durch eine Hüftkopfprothese. *Chirurgija (moskau)* 1959
- Glogowski G.: Die Coxarthrose und ihre heutige operative Behandlung. *Münchn.med.Wschr.* 106, 823, 1964
- Hackenbroch M.: Traitment de la coxarthrose par l'osteotomie varisante. *Acta orthop. Belg.* 28, 648, 1962
- Hampton O. jr., Earl P.Holt and J.Wish: Primary implantations for displaced fractures of the femoral neck. *Bone and J. S.* 42' A, 442-443, 1963
- Harrison M.H.: A preliminary report of vascular assay in prognosis of the fractured femoral neck. *Journ. Bone a. J. S.* A-14, 1224-1228, 1962
- Hicks H.J.: Metallkorrosion in der orthop. Chirurgie. *Lancet* i i, 147, 1957
- Hinchey J.J. and Ph.L.Day: Primary Prosthetic Replacement in Fresh Femoral-Neck Fractures. *Journ. Bone J. S.* 46-A, 223-240, 1964
- Hinchey J.J. and Ph.L.Day: Comparison of Judet and Intramedullary Type of Protheses. *Southern med Journ.* 48, 1158-1164, 1955
- Hirayama P.: Osteoradionecrosis des Koxalen Femurendes nach Bestrahlung von Genitalkarzinomen. *Zentr. Orthop.* 96, 286-290, 1962
- Hnevskovsky O.: Clinical symptom of beginning avascular necrosis of the coxofemoral joint. *Orth.Travm. Protez.* 20, 32-37, 1959

- Hohmann D.: Früh- und Spätergebnisse bei Hüftalloarthroplastik.
Arch. orthop. Unfall Chir. 55, 432-448, 1963
- Höbler W.: Die Hüftarthrodese und ihre Probleme.
Arch. orthop. Unfall Chir. 57, 370-378, 1964
- Hulth A.: Necrosis of the head of the femur. A roentgenological
microradiographic, histologic study.
Acta chir. scand. 122, 75-84, 1961
- Ishmael W.K.: Clin. Orthop. 1, 1, 1953
- Jeffery C.C.: Spontaneous fractures of the femoral neck.
Journ. Bone J. S. 44-B, 543-549, 1962
- Kellermann R. und H. CH. Klein: Orthop. (Berlin) 7, 227-237, 1960
- King D.E., L.E. Straub, C.N. Lambert: Final report of the committee for the
study of femoral head prothesis.
Journ. Bone J. S. 44-A, 1142, 1962
- Knöfler E.W.: Morphologische Spätfunde und Hüftalloplastik.
Zeitschr. f. Chir.
- Küntscher G.: Arch. orthop. Unfall. 46, 429-435, 1954
- Küntscher G.: Langenb. Arch. klin. Chir. 282, 211-228, 1955
- Kuhns J. and T.A. Potter: In Arthritis and Allied Conditions
6th ed. ed by J.L. Hollander, Lea and Febiger, Philad. 1960
S. 36
- Laing P.G.: IN Modern Trends in Surgical Materials.
L. Gillis 1958 Butterworth, London S. 13
- Laing P.G.: Anzeichen für Korrosion bei Schrauben mit Aufschmierungen.
Journ. Bone J. S. 40-A, 853, 1958
- Lange M.: Aussprache zur Hüftnekrose.
Zbl. Chir. 77, 1063, 1952
- Lange M.: Verhandl. dtsch. orthop. Gesellsch. 46, 1958
- Lange M. und E. Hipp: Gefäßveränderungen bei traumatischen Hüftkopfnekrosen.
Orthop. 92, 513-529, 1960
- Lannelongue J., R. Roy-Camille: La necrose in Judet R. EpauLe Fractures du
col du femur. 2, 65-71, Masson Cie, Paris 1963

- Laque F.L.: Chem. and Ind., 19551, 1016-1025
- Law W.A.: Journ. Bone J. S. 30-B, 76-83, 1948
- Law W.A.: Late results in vitallium-mold arthroplastic of the hip.
Journ. Bone J. S. 44-A, 1497-1517, 1962
- Lechner F.: Persönl. Mitteilung
- Lowe H.G.: Avascular necrosis after slipping of the upper femoral epiphysis.
Journ. Bone J. S. 43-B, 688-699, 1961
- MacAusland W.R.: Clin. Orthop. 6, 37, 1955
- Maurer G.: Beitrag zur oper. Behandl. der med. Schenkelhalsfraktur.
Langenbecks archiv f. klin. Chir. 1958
- McDougal A.: Journ. Bone J. S. 38-B, 745, 1956
- McKeever D.C.: Clin. Orthop. 18, 86, 1960
- McKeever D.C.: Clin. Orthop. 19, 187, 1961
- Mittelmeier A.: Gewebsreaktionen bei der Alloarthroplastik des Hüftgelenks.
Langenb. Arch. klin. Chir. 99, 218-222, 1965
- Moore A. T.: Metal Hip Joint. A Case Report.
Journ. Bone J. S. 15, 688-692, 1943
- Moore A. T.: Metal Hip Joint. A New self-locking Vit. Proth.
Southern med. Journ. 45, 1015-1019, 1952
- Moore A. T.: Hip Joint Fractures. IN Instrukional Course Lectures
The American Academy of Orthop. Surgeons, 1953
Vol. 10, 35-48, Ann Arbor, J. W. Edwards 1953
- Moore A. T. and E. M. Luncford: The Self-locking Hip Protheses in
Osteoarthritis of the Hip and Other Conditions.
Americ. Journ. Orthop. 2, 155, 1960
- Müller Steph.: Die intertrochantere Verschiebungsosteotomie bei Radio-
nekrose des Schenkelhalses.
Orthop., 6, 475-485, 1959
- Müller M.E.: Hüftkopf und Totalprothesen in der Hüftchirurgie.
Langenb. Arch. klin. Chir. 305, 48-52, 1963

- Müller M.E.: Ostamer und Palacos in der Knochenchirurgie.
L. Arch. Verh. dtsch. Orthop. Ges. Chir. 304, 934-935, 1963
- Münzenberg K.G.: Statistische Untersuch. zur Tiefe der Hüftgelenkspfanne.
Z. f. Orthop. 99, 218-222, 1965
- Nicoll N.A. and N.T. Holden: Journ. Bone J. S. 43-B, 50, 1961
- Phemister D.B.: Lesions of bones and joints arising from interrupt of circulation.
J.M. Sinai Hospit. 15, 55-66, 1948
- Phemister D.B.: Treatment of the Necrotic Head of the Femur in Adults.
Journ. Bone J. S. 31-A, 55-66, 1949
- Price E.R.: The viability of the femoral head after fracture of the neck of the femur.
Journ. Bone Joint S. 44-B, 854-857, 1962
- Rakkonen P.: Role of surgical interventions of the hip joint in the artiology of aseptic necrosis of the femoral head.
Acta orthop. scand.: 80, 107, 1962
- Ruckelshausen M.C.: Mechan. techn. Probleme der Hüftalloplastik.
Zeitschr. Orthop. 46-56, 1964
- Rusk H.A.: Rehabilitation Medicin, St. Louis 1958, S. 103
- Scaglietti O.: Über die Nekrose der Femurepiphyse bei Schenkelhalsfrakturen.
Wiederherstell. u. Traum. Chir. 1, 147-161, 1962
- Scales J.T., G.D. Winter, H.T. Shirley: Korrosion orthop. Implantate. Journ. Bone J. S. 41-B, 910, 1959
- Schneider P.G.: Die schmerzhaftes Alloarthroplastik des Hüftgelenks und ihre Weiterbehandlung.
Z. f. Chirur. 95, 301-319, 1962
- Schoch J.: Erfahrungen und Grundsätze zur Arthroplastik der Hüfte mit der Judet Endoprothese.
Fortschr. Medic. 81, 769-772, 1963
- Schwartzmann J.R.: Journ. Bone J. S. 41-A, 705-721, 1957
- Serre H., L. Simon: Necrose parcellaire bilaterale de la tete femorale apparere apres tuberculose pulmonaire et meningee.
Montpellier med. 53, 855-857, 1958

- Seyfarth H.: Arch.orthop. Unfall Chir. 47, 656-663, 1955
- Shephard M.M.: Journ. Bone J. S. 42-B, 177-204, 1960
- Solomon L. u. E. Aufranc: Vit. mold-arthroplasty of the Hip in
rheumatoid arthritis.
Arthr. u. Rheuma. 5, 37-54, 1962
- Speed J.S. and Knight: Campb. Operative Orthop. 3d, ed 1956
- Stein A.H. u. W.S. Costen: Hiparthroplasty with the metallic prosthesis.
J. Bone J. S. 44-A, 1155-1169, 1962
- Smith-Petersen, Crawford-Adam, Judet: Journ. Bone J. S.
Arthroplast. of the Hip in Rheumatoid Arthritis 40, 778-798,
1960
- Stevens J.A. Freeman, B.C. Novolin, E. Barnett: The incidence of osteopor.
in patient with femoral neck fracture.
Journ. Bone J. S. 44-B, 520-527, 1962
- Suire P.: L'arthroplastic, Lyon chir. 54, 877-888, 1958
- Thompson F.R.: Inst. Course Lect. 16, 299, 1959
- Tucker F.R.: The Use of Radioactive Phosphor in the Diagnosis of
Avascular Necrosis of the Femoral Head.
Journ. Bone J. S. 32-B, 100-107, 1950
- Varge J.: Reflexions sui la necrose ischeique posttraumatique de la
tete femorale.
Acta orthop. belg. 16, 85-95, 1950
- Watermann R.: Gefäßdurchtrittsöffnungen und Arthrose am Oberschenkel.
Z.f. Orthop. 98, 492-508, 1964
- Wilson jr. P.D.: Late Complications of the use of endoprosthetic devices in
surgery of Hip joint.
Surg. Clin North Am.eric, 41, 1633-1643, 1961
- Winkler L.: Ztrbl. Chirur. 77, 665-666, 1952
- Wright J.K. and Axon: Journ. Bone J. S. 38-B, 745, 1956
- Witt A.N.: Zur Indication der Alloarthroplastik des Hüftgelenks.
Langenb. Arch. Verh. dtsch.orthop. Ges. 668, 1956
- Witt A.N.: Fortschritte in der behandlung der kopfnekrose bei Schenkel-
halsbrüchen, Schweiz.med. Wschr. 93, 279-284, 1963

- Witt A.N.: Langenb.Arch. klin.Chir. 309, 3-14, 1965
- Zanoli R., S.Zapoli: Die Behandlung der posttraumatischen aseptischen
Nekrose des Hüftgelenks.
Wiederh. u. Trauma 5, 94, 1960
- Zapfe C.A.: Human Body Fluids Affect Stainless Steel.
Metal Progress 68, 95-98, 1955

Nach Abschluß der vorliegenden Untersuchung fühle ich mich vor allem Herrn Professor M a u r e r und Herrn Dr. L e c h n e r zu Dank verpflichtet, die die Freundlichkeit hatten, mir das Thema zu stellen, die Arbeit durchzusehen und zu korrigieren und die mir dazu wichtige Hinweise gaben.

L e b e n s l a u f

Am 15.10.1938 wurde ich als erstes Kind der Kaufleute Karl und Anny Pflugbeil, geb. Wallner, in Altötting geboren.

Nach dem Besuch von fünf Klassen Volksschule in Altötting wurde ich 1950 an das Humanistische Gymnasium in Burghausen/Salzach aufgenommen. 1959 legte ich dort das Abitur ab.

Mit dem Wintersemester 1960/61 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München das Medizinstudium. Im Sommer 1963 legte ich die ärztliche Vorprüfung ab.

Mit dem Staatsexamen begann ich am 1.3.1967 und beendete es am 28.6.1967.

Ab 1.9.1967 bin ich als M.A. im Krankenhaus r.d. Isar tätig.

